BAAI R100S 系列燃气调压器

操作维护手册



荷兰高特控制有限公司北京代表处

目　录

6．故障及解决方案

第一章 技术参数

1．1 调压器系统

调压器（全称燃气压力调压器）：BAAI-R100S

指挥器（也称压力控制调压器）：BAAI P095-xPS-y

1．2 应用范围

BAAI 调压器用于天然气长输管道分输站、城市燃气输配系统、大型工业用户的燃气调压计量系统，具有调压精度高，可靠性高的特点。BAAI 调压器由燃气介质控制。

特别在工况条件变化很大的大型工业用户（如天然气发电厂等）的使用中，BAAI 调压器表现出良好的稳定性和高速的反应能力。

另外，调压器非常适合要求调压站的压差非常小的工况，城市燃气输配系统经常出现这种瓶颈情况。BAAI 调压器所需要的启动压差仅为 0.5bar。同时保证很高的精度，能使调压站内压力在限定的范围内保持平衡。高特公司可对特殊工况进行预计算和模拟计算。

由于 BAAI 调压器消音装置独一无二的结构，该调压器特别适用于对于噪音标准要求特别严格的工况。如果需要，高特公司可为用户计算在特定工况下的噪音水平。

P095 的应用

BAAI 调压器为指挥器控制型调压器，指挥器型号为 P095，可以通过其自身的结构将介质压力降低，通常和 R100S 配套使用。P095 不仅可用于 BAAI R100(S)型调压器，还可用于其它型号调压器。P095-xPS 适合调压器进口压力可高达 250bar，出口压力可达 60bar。

其它应用：

A、可作为小流量的燃气调压器，其结构形式为两级调压器。

B、 取消 P095-xPS-y 的稳压器，为 BAAI P095-xP 型调压器，为 1 级调压器，用于限制减压装置气体流动，防止涡轮流量表过载。

荷兰高特控制有限公司北京代表处 电话：010-64664861
北京市朝阳区霞光里 8 号鑫泰大厦 510/ 512 室 传真：010-64664862
邮编：100016 邮箱：leslieliu@126.com

C、 可气动或电动，因此可远程调节设定压力。该型号为 PL095-xPS

用户如需要具有以上 A，B，C 项功能的产品，可和高特公司联系，可为您提供更详细的技术资料。本手册说明的是指挥器功能。

1．3 型号说明

调压器

R100 S - DN - P

R100：基本型号

S：带消音装置

DN：公称直径

P：压力等级

举例：R100S-4″-600

R100 型调压器，带消音装置，公称直径为 4″，压力等级为 ANSI600

指挥器

P095 – x PS-y

P095：基本型号

x ：出口压力范围 M：中压范围 0.5-12bar

H：高压范围 8-60bar

P：指挥器（第二级减压）

S：稳压器（第一级减压，或称辅助压力调压器）

y：呼吸管

N 标准配置，带有与大气相通的 1mm 呼吸孔

D 带有呼吸管接头和调节螺钉的密封帽。（新的样本上没有这些）

举例：

P095-MPS

指挥器，带稳压器，出口稳压范围小于 12bar，装有与大气相通的 1mm 呼吸孔。

P095-xPS-D

指挥器，带有呼吸管接头和调节螺钉的密封帽（如指挥器膜片破裂后气体将从指定出口跑出）。

1．4　R100 调压器技术规格

1．4．1 技术规格

型号	R100 系列			
压力级制	ANSI 300	ANSI 600	ANSI 900	ANSI 1500
进口压力 bar	50	100	150	250
出口压力范围 bar	0.5-60			
工作温度 ℃	-20—60			
指挥器稳定器压力范围	高于出口压力 2 到 6bar			
公称直径	1/2″-12″			
环境温度 ℃	-30—80			
设计标准	德国 DIN3380 、欧洲 EN334			

1．4．2 产品特点

维护间隔时间：一般为 4 年（在正常工作条件下**）

调压特点：直接调压+间接调压

主膜片破裂后失效特性：失效后调压器关闭，弹簧关闭。

（按要求，可提供失效打开型调压器）

最小工作启动压差：0.5bar

1．4．3 精度等级

按 EN334 标准分类

出口压力	精度	关闭压力等级	关闭压力区域
Po <1bar	AC5	SG10	SZ=5
Po <4bar	AC2.5	SG10	SZ=5
≥ 1bar	AC1	SG5*	SZ=5

按德国燃气与水协会（DIN3380 标准）分类

DVGW 认证号码：NG-4301AU0385

出口压力	精度	关闭压力等级
Po<3bar	RG5	SG10
Po≥ 1bar	RG 1	SG2.5

注：

*精度由过程条件决定。

当温度远低于 0℃，应对指挥器进行加热。

**正常工作条件指天然气质清洁、干燥，对所用材料无损害

1．5　R100 调压器技术参数

流量计算公式

当$\frac{P_o}{P_i} < 0.5$时，$Q_n = \frac{6.97}{\sqrt{d(Ti+273)}} \cdot Cg \cdot P_i$

当$\frac{P_o}{P_i} \geq 0.5$时，$Q_n = \frac{13.94}{\sqrt{d(Ti+273)}} \cdot Cg \cdot \sqrt{(P_i - P_o) \cdot P_i}$

Qn：流量Nm^3/h

Pi：进口压力 bar（绝对压力）

Po：出口压力 bar（绝对压力）

Cg：流量系数 $Nm^3/(h.bar)$

d：相对密度（空气的相对密度为 1）,$d=\rho_{ngas}/1.29$

Ti：调压器进口处温度

ρ_n：标况下气体密度

天然气 $\rho_n=0.83kg/m^3$，d=0.643

调压器流量系数 Cg 值

表 1 R100 系列 Cg 值（ANSI300/600）

公称直径	R100/R100-M	R100S/R100S-M
1″	400	370
2″	2000	1210
3″	4000	2800
4″	6760	4970
6″	14400	10100
8″	27100	19700

ANSI 900/1500

公称直径	R100	R100S
1″	380	350
2″	1900	1150

1．6　R100 调压器尺寸及材料

1．6．1　R100 尺寸、材料

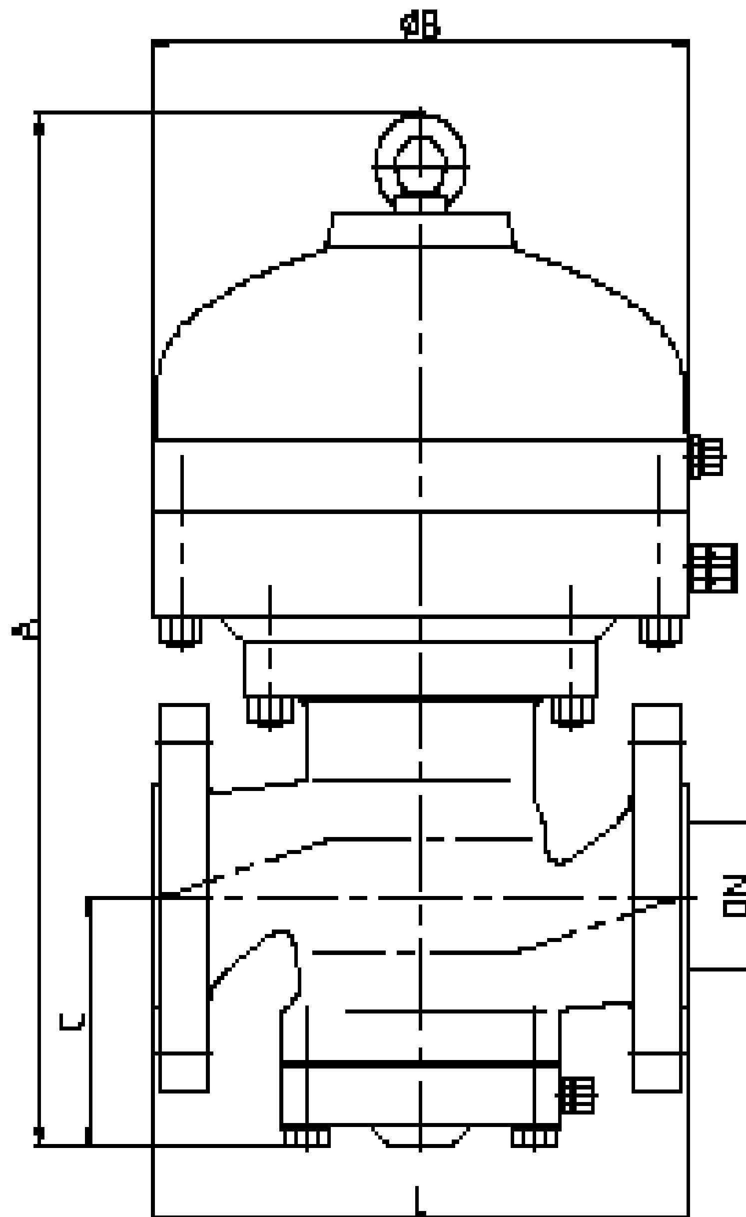


图 1.1 调压器 R100(S)尺寸图（AN300/ANSI600）

表 2 调压器 R100(S) ANSI300/600 的尺寸和重量

DN	A(mm)	B(mm)	C(mm)	L(mm)	重量(kg)	
					CLASS300	CLASS600
1″	400	230	95	216	50	50
2″	540	290	120	292	93	95
3″	640	350	150	356	157	160
4″	725	430	175	432	270	280
6″	980	625	250	559	661	690
8″	1210	655	310	660	910	950

表 3 调压器 R100(S) ANSI900/1500 的尺寸和重量

DN	A(mm)	B(mm)	C(mm)	L(mm)	重量(kg)
1″	400	150	80	292	50
2″	555	216	137	371	95

1．6．2　表 4 R100 材料

承压部件	A216-WCB（1″S355J2 G3） 3.1B 认证
导套	黄铜
其它内部部件	主要是钢（根据要求可提供 SS）
膜片	尼龙嵌体与丁腈橡胶
O 形圈	FPM 与 NBR

根据要求可提供抗腐蚀性材料

1．7　P095 指挥器技术参数

1．7．1 设定点出口压力

稳压器压力设定范围：高于出口压力 2 到 6bar

表 5 P095 指挥器出口压力设定范围

颜色	代码	MPS 设定点范围 bar	HPS 设定点范围 bar
蓝色	8501114123240	0.5-2.5	-

绿色	850523ST12660	1.5-5	8-20
蓝色	850523ST12670	3-11	12-45
红色	850523ST12680	5-13	22-52
黄色	850523ST12690	7-15	28-60

假如按上表选择弹簧时，要求的设定压力值在两个弹簧范围的重叠值中，建议选择压力设定范围较小的弹簧，这样可保证最大的调节精度。以上方法同样适用于 MPS 和 HPS 压力范围重叠时的情况，建议选用 MPS。重量：约 8kg

尺寸：见图 1.2

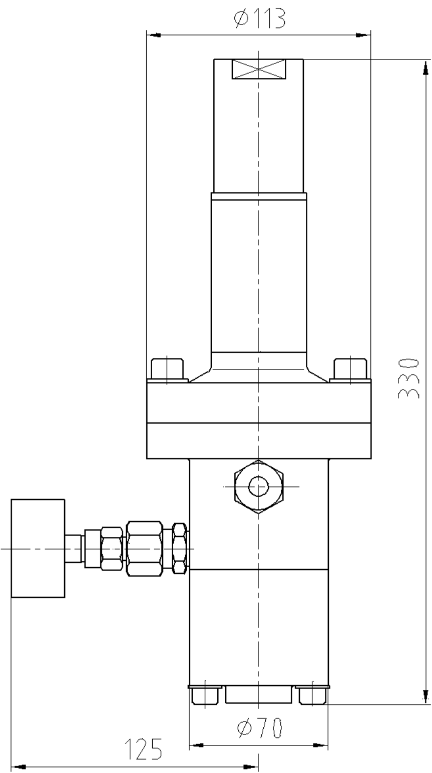


图 1.2 P095-xPs-N 尺寸图

注意：到压力表 125 距离，仅用于钢接头的标准配置

特性：无泄漏，适合向大气开放的调压器

表 6 P095-xPS 的材料

承压部件	S355J2 G3　3.1B 认证	导套	黄铜
内部部件	主要是×10CrNiS	膜片	尼龙嵌体与丁腈橡胶
O 形圈	FPM 与 NBR		

第二章 工作原理

2.1 概述

整个调压系统由带 P095 指挥器的主调压器（R100(S)+P095）组成。

2.2 一级调压系统的工作原理

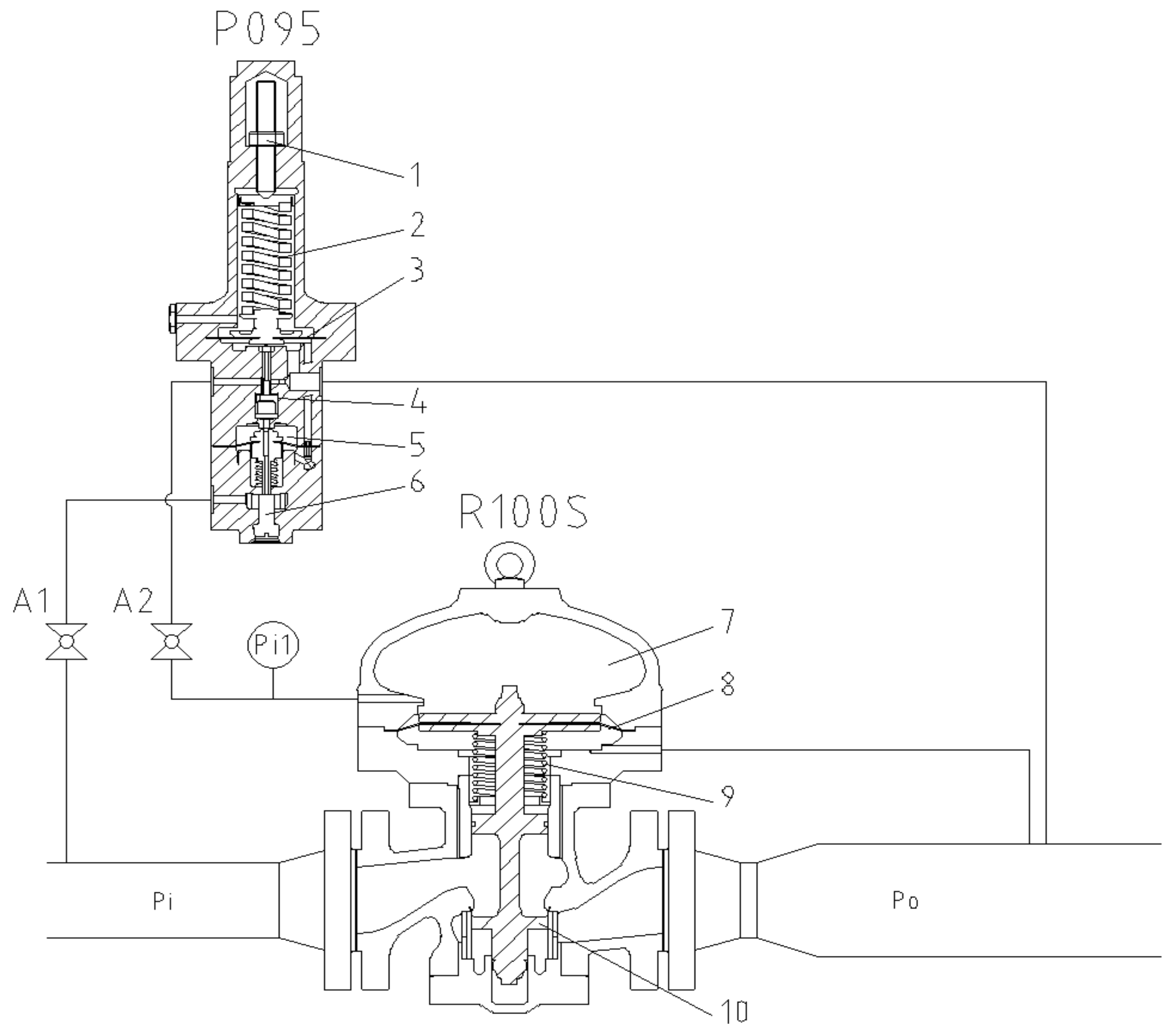


图 2.1 R100(S)+P095 原理图

建议使用 A1、A2、Pi1。

1	调节螺钉	2	指挥器 2 级调压器弹簧
3	指挥器 2 级调压器膜片	4	指挥器 2 级调压器阀芯
5	稳定器压力	6	指挥器 1 级调节阀芯
7	调压器控制腔	8	调压器膜片
9	调压器弹簧	10	调压器阀芯

2．2 调压系统工作原理

见图 2.1

在出口压力 Po 保持稳定的情况下，阀 10 允许通过的流量和燃气消耗量相等，作用在主膜片 8 上的力是平衡的。这个平衡是由作用在膜片上面的控制压力 7 和作用在下面的出口压力加上弹簧 9 的作用力。如果在出口端更多的燃气被消耗，会导致出口压力下降。因为出口压力反馈到主调压器上，阀 10 会因受力而进一步打开并允许更多燃气通过。膜片向下运动会增大控制腔 7 的体积，并进一步向下压缩弹簧 9。因而在较低的出口压力下达到新的平衡。指挥器 P095 确保出口压力被调到设定值。对于出口压力 Po 的减小，也会导致膜片 3 下降。因此，供气阀 4 允许更多的燃气通过内部限流器，通过内部限流器排放进控制腔 7。这导致控制腔 7 压力升高，直到出口压力 Po 与调节螺钉 1 所设定的要求值相等。在燃气消耗下降时，系统的反应与上述过程相反。

指挥器的第一级，被称作进口压力调节器或稳压器 6，它使调节后的出口压力与阀 4 的进口压力（称为辅助压力或稳定压力）之间保持恒定的压差。

当下游燃气用量完全终止时，调压器阀芯 10 、指挥器阀芯 4 与指挥器入口压力调节阀芯 6 都关闭。通过在指挥器上的限流器，控制腔 7 内的气体流向下游，控制腔 7 压力和出口压力相等，阀芯 10 在弹簧 9 的作用下关闭。

在正常的工作条件下，从控制腔 7 到出口总有的非常微小的气体流动，以保证调压的稳定。

在指挥器一级调压器前装有高质量过滤器，防止杂质污染指挥器。

出口压力可以由弹簧 2 和调节螺钉 1 很容易地设定。

指挥器有 2 个基本型号：P095-MPS 和 P095-HPS。这 2 种指挥器出口压力设定点范围不同。除了它们的二级调压器的膜片支撑盘不同外其他部分都是完全一样的。相同系列的弹簧 2 对于两种类型的指挥器都是适用的。每根弹簧对应一定的压力设定范围。

在 P095-xPS 带有一个连接 4 处呼吸管的直螺纹接头。

第三章安装

3．1 信号管的连接

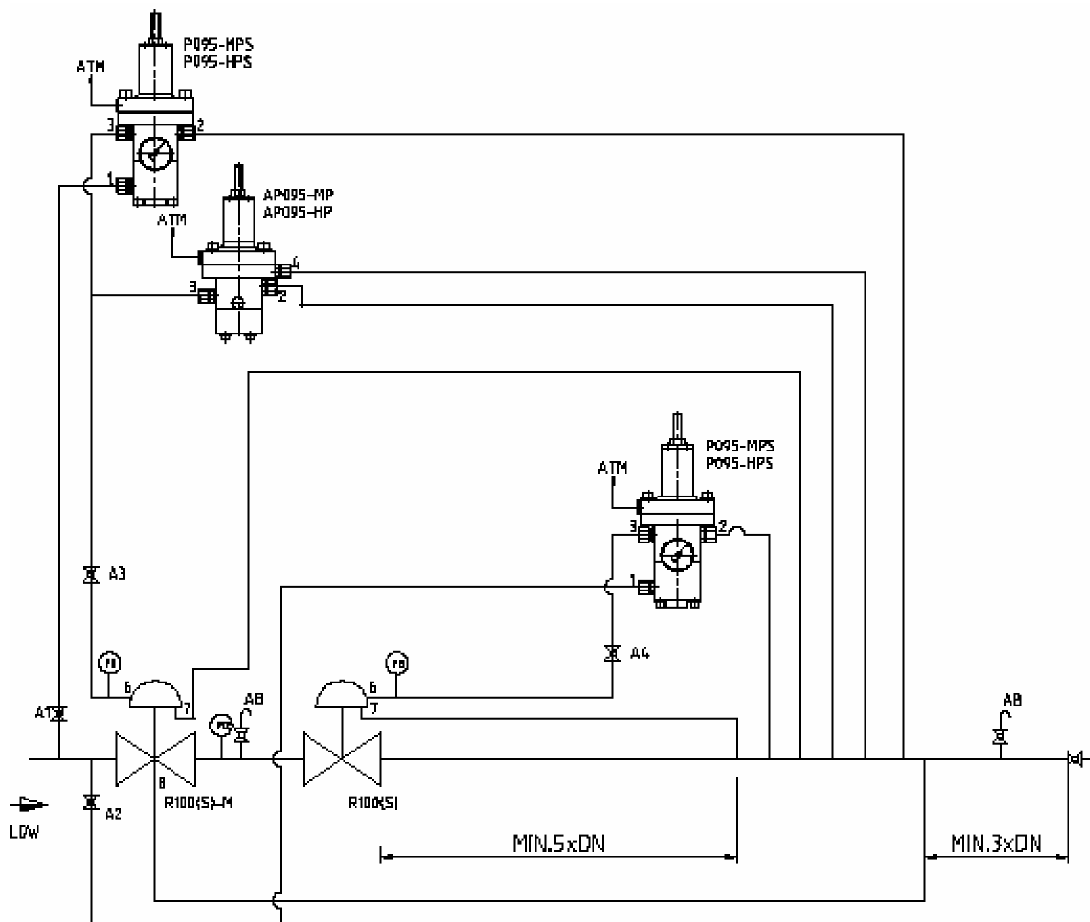


图 3.1 R100S 连接图

在调压器出口段设信号管，信号管取压点与调压器出口的距离至少应为出口管道公称直径的 5 倍。信号管与下一个干扰元件（如末端阀门）的距离至少为出口管道公称直径的 3 倍。

信号管取压点不得设置在管道底部,两个指挥器上的信号管 2 不得连接在一起。

考虑到调试实际需要,建议在指挥器进口压力信号管上装 1 个阀门(A1 与 A2),用于方便地判断漏点。

假如需要，高特公司可提供信号管用阀门。这种阀安全可靠，为自开（弹簧）阀，从而避免当系统恢复工作时开阀失效 。

为便于检查和更换阀密封圈，我们建议：

A、 当出口压力小于 10bar 时，在指挥器接头 3 和调压器接头 6 之间装 1 个阀

门（A4）

B、当出口压力大于等于 10bar 时，安装 1 个额外的阀门，在没有压力的状态下，可在调压器/指挥器的控制腔内加载大约 1bar 的压力。

根据调压器的重量，建议安装附加装置用于吊装。

接头尺寸见表 3.1 到表 3.2

接头	尺寸	管子直径（毫米）	功能
0	1/4″ BSP	10	连接稳压器压力表
1	1/4″ BSP	10	输入进口压力 Pi
2	1/4″ BSP	10	测量出口压力 Po
3	1/4″ BSP	10	连接控制腔

表 3.1 指挥器 P095-xPS 接头

接头	尺寸	管子直径（毫米）	功能
6	3/8″ BSP*	10	连接控制腔
7	1/2″ BSP	≥16	测量出口压力 Po

* 该型号将被改为 1/4″ BSP。

表 3.2：调压器 R100（S）接头

3．2 注意事项

*调压器安装在室外时，如果环境温度远低于 0 摄氏度时，仅当指挥器被加热时，调压精度才能保证。

*由于气体成分的不同，在压力下降的过程中， 气体中会出现一些化合物。在指挥器进口压力输入管前加装 1 个预热器，这样可以阻止结冰。

*对于 10mm 的信号管，也可以应用 12mm 的信号管。

*如果 P095 不是用于 BAAI-R100S，连接调压器底部接头的仪器管公称直径最小为 16mm。P095 的通过能力可以达到要求。

*调压器（包括变径管）与调压器接头 7 或指挥器接头 2 在出口管道上连接点的距离最少为出口管公称直径的 5 倍。

*如果允许，当 P095 与 BAAI-R100S 一同使用，且出口压力＜10bar 时，在控

制管线上（连接 P095 接头 3 和调压器接头 6 的管线）安装 1 个阀门是必要的。通过关这个阀，在卸压前，调压器的阀门仍然开启。用这种方法易检查或更换阀的橡胶。另外，该阀可用于事故分析。

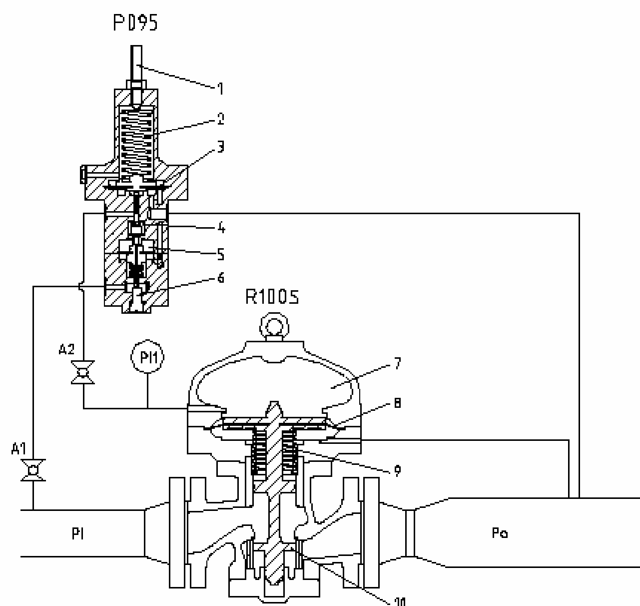
*对于出口压力≥10bar 的调压器，可以在调压路卸压后，把控制腔内充满燃气。1bar 的压力足够打开阀（最大为 9bar）。

*另外，可在指挥器进气管处安装 1 个阀门（接头 1）。用这种方法，易发现是指挥器或调压器泄漏。

第四章 调试

4．1 调压器调试

图 4.1 R100(S)+P095 原理图(一级减压系统)



警告

不准在打开末端阀门的情况下调试调压系统，避免单向力作用在膜片和阀芯系统上，造成系统的破坏。

调压系统从不带压状态到试压状态是一个相对缓慢的过程。操作时请勿过快。

开始状态：

在紧急切断阀（进口处隔断阀）和末端阀之间应该完全不带压（检查末端阀门是否关闭）。

见图 7（BAAIR100(S)+P095 原理图）

系统减压过程：

隔离调压系统，慢慢打开放散阀。

在系统减压之前不要通过旋松指挥器的调节螺钉来设定压力点

建议：

优先考虑以下几点：

● 任何流体静力学测验所留下来的水都会给调压器或指挥器的工作带来一些麻烦。为此需要将上游气体彻底地净化和干燥同时提高出口处气体的温度。

● 过滤器与调压器（热交换器）管线之间焊接、研磨以及受腐蚀而污染后的杂质颗粒都会破坏阀芯、导套等部件，为此调试之前需要彻底清除这些杂质颗粒。

污染物需要及时发现并采用如下方法来减小损失：

- 拆下阀门的底盖（包括鼠笼式消音器）
- 拆下阀门活塞和阀杆
- 通过打开的调压器彻底清除杂质
- 重新安装调压器不包括鼠笼式消音器
- 如果污染物不能被清除 ，则对鼠笼式消音器进行修整
- 检查所有的设备是否在合理的位置以及装置的连接是否正确，并准备好应急的配件。

调试顺序

1. 拆下指挥器的密封冒将指挥器顶部的螺钉（1）完全旋松
2. 事先调整指挥器的辅助压力：

   小心地向里（顺时针）旋转指挥器底部的调节螺钉直到螺钉在里面停止，然后逆时针将调节螺钉旋出。
3. 通过打开上游的切断阀或切断阀上的旁通阀慢慢给调压器和指挥器加压。
4. 调节辅助压力：

   辅助压力的设定与指挥器的压力的最小设定压差如下：

   注意：“压差”指辅助压力与指挥器出口设定压力之间的压差

- 一般情况下设定压差为 2－6 bar
- 为了减慢指挥器（小调压器）的反应速度，可将压差设定为 2bar
- 为了加快指挥器（大调压器）的反应速度，可将压差设定为 6bar

调整注意：

- 调整指挥器与辅助压力之间的压差大约为 3bar

- 只有在指挥器工作状况（供气条件）下才可以调整辅助压力
- 小心地调节设定螺钉，检查调节是否锁死

设备调试完成后检查是否达到要求

- 调整辅助压力与指挥器出口之间的压差以减慢或加快指挥器的反应速度。
- 调整好辅助压力后，设定好正确的设定点。

如果不需要调整辅助压力之间的压差，一般辅助压力应比出口压力高 3-4bar。

5. 检查调压器的锁定

- 首先卸掉或旋松指挥器的设定弹簧。
- 通过打开切断阀或切断阀上的旁通阀给调压器上游供给压力。
- 检查下游主管线上的调压器和指挥器是否有泄漏。

6. 如必要，慢慢顺时针旋转指挥器的调节螺钉，使调压器的出口压力高于切断阀的低压切断设定值。
7. 打开切断阀。
8. 检查或设定切断阀

- 通过慢慢顺时针旋转指挥器调节螺钉，使出口压力高于工作压力值。
- 对于调整切断阀的设定值请参阅相关的切断阀手册。
- 重复该动作以测试安全放散阀（测试时，阀需关闭）

9. 检查并测试调压器

- 慢慢打开放气阀并且通过慢慢逆时针调整指挥器的调整螺钉（1）来降低出口压力。
- 关闭放气阀来检查调压器与指挥器的密封状况。

10. 打开出口阀门检查操作

    一般调压器的设定压力比管网的压力低一些。将出口阀门打开后可以提高指挥器的设定压力并且较好的调节到它的设定点。

11. 调试完成后，用密封冒将调节螺钉锁定。
12. 操作完成后，需要按如下要求卸压：

- 关闭进口阀门
- 使调压器上游的压力降低至出口压力

- 如果有给指挥器供气的阀门，则将其关闭
- 关闭出口阀门
- 轻轻打开下游的放气阀使系统降压

4.2 建议选择的设定值

调压器上指挥器的设定值：x bar

调压器：调压器的设定点应足够低以保证切断阀不出故障。

1．缓慢打开紧急切断阀的旁通阀，当阀的上下游压力平衡时,打开切断阀，在切断阀上安全装置最小压力的情况下，继续进行是不可能的，必须先执行第二步。

2．缓慢地沿着顺时针方向旋转指挥器调节螺钉（1），使出口压力上升，直到它高于紧急切断阀的最小压力。按相关手册打开安全装置。

3．如果紧急切断阀的切断压力仍需设定，应现在先进行。可通过缓慢沿顺时针方向旋转指挥器调节螺钉（1）以提高出口压力来完成。以上调节可参考相关手册。从现在起可认为紧急切断阀已正确设定。

4．现在可通过缓慢沿顺时针方向旋转指挥器调节螺钉（1）以提高出口压力，直到稍低于调压器设定点。

5．打开手动放空阀（小流量足够），然后调节调节螺钉（1），使调节压力达到需要的设定值。

6．现在用螺母锁紧调节螺钉。注意，当锁紧螺母时，调节螺钉不能随之旋转。

7．关闭手动放空阀，检查调压器的密封性能。在 1 分钟后，出口压力不应再升高。万一泄漏，逐段检查。

调压系统调试完毕。当投产时，缓慢打开末端阀然后关闭手动放空阀。

4.3 检修停止工作

在调压系统卸压前或卸压过程中，不可反向旋转 P095 的调节螺钉，否则稳压器会有不必要的载荷。

1.关上安全切断阀，当调压器前的压力等于主管网的压力时，关闭末端阀门。

如果继续供气，备用管线上的调压器必须停止工作。

打开在管线入口和出口处的手动放散阀，给设备卸压。

注意：

调压器的控制腔里会临时有一些压力(图 6 中连接 6 处)，需要经常注意观察压力表 P11 和 P13。如确实有一些压力可以打开压力表放气卸压。

4. 4 管线调试程序

调试管线时，当调压器的设定点不需预设、重设或调整时，可按如下程序进行。

开始状态：调压管线或系统中完全没有压力

1．通过打开安全切断阀的旁通阀使调压器慢慢增压。
2．出口压力缓慢提高。当压力达到调压器设定压力时，打开安全切断阀，然后缓慢打开末端阀门。

4.5 调节稳压器压力/辅助压力

辅助压力，是 P095 型指挥器第一级的调压压力，约比出口压力高 2—6bar。通过调节指挥器的调节螺钉 6 可以调节指挥器的调压精度和调压器的反应速度。

1. 逆时针旋松调节螺钉 6，可以提高指挥器的调压精度和调压器反应速度，如果松的过多，则会引起压力的变化，这样可增加稳压器压力（指挥器压力表的指示）。
2. 顺时针旋紧调节螺钉 6，可以降低指挥器的调压精度和调压器反应速度，这时稳压器压力降低，如果旋的太紧，会导致阀门不能打开。这是通常解决出口压力有微小波动的有效方法。

对于 P095 和 BAAIR100S 的调压系统,制造商已对稳定器压力作了适当的设置。然而，在调试期间，需要检查辅助压力是否符合工况要求；如果不是，必须调节指挥器螺钉使之相符合。

警告

仅当调压器在工作中，始终有燃气消耗（如打开手动放散阀）时，才可调节指挥器底部螺钉 6。

4.6 更换 P095 设定弹簧

有时客户在想实现另外一种出口压力时，需要更换 P095 设定弹簧。更换弹簧时，旋松调节螺钉 1（或 12，15），旋开在弹簧腔的螺纹压盖。不必给设备卸压。然而，调压管路必须停止工作。

4.7 定期功能测试

测试主调压器与指挥器的密封性

当监控调压器上压力表上的压力等于出口压力时（不同的监控调压器，需要稳定的时间不同），出口压力不应再上升。如果出口压力不上升，监控调压器与主调压器之间管线上的压力表 P12 上的压力下降，那么主调压器会有泄漏。另外指挥器或旁通阀也可能泄漏。

4.8 在没有气体输出的情况下提高出口压力

见图 7 或图 8

在正常的条件下并且没有气体输出时，监控调压器的指挥器总是放出一些气体使监控器关闭。调压系统的关闭压力也就是监控调压器的关闭压力。

如果没有气体输出时，过几分钟后出口压力仍然升高，那么调压系统的部件可能发生泄漏。假定旁通阀没有泄漏。

首先应检查是哪一个部件泄漏。

1．P095

A 如果指挥器 P095 的进口处有一个阀（连接口 1 处，阀 A1 与 A2），就可以很方便的来分析泄漏点。关闭阀门并且慢慢调节指挥器的调节螺钉改变稳定器内的压力与出口压力。如果过一段时间出口压力继续升高则主调压器可能泄漏。

如果不是上述情形，则打开调压器上指挥器进口处的阀门 A2，如果出口压力升高，则主调压器的指挥器泄漏。如果出口压力不升高，则监控器的指挥器泄漏。

B 如果指挥器进口处没有阀门（连接 1 处，图 7），管线必须停止工作或卸压。将监控器的指挥器与调压器的指挥器的调节螺钉完全松开，将指挥器连接处 2 的接头松开。向监控器内输入一些气体，检查指挥器接口 2 处是否有气体流过。如有气体流过，则指挥器泄漏。

3．检测主调压器的泄漏

如指挥器都不泄漏，检查管线上主调压器与监控器之间的压力表。如果在监控器前压力稳定的情况下，压力表压力降低，则调压器泄漏。

第五章 维 护

5.1 概述

5.1.1 维护工作周期

在正常工作条件下，气质清洁，干燥，无有害杂质，维护周期一般最少为 4 年。一般，在维护时，应更换设备的膜片和密封圈。

高特公司提供其所有产品标准维护时所需的常规备件。

5.1.2 维护要求

高特产品采用合理的设计方法，使产品在维护时无需特殊工具。阀芯和活塞上打有螺纹孔，可使用简单工具连接上后拉出。

润滑剂：

二硫化钼润滑剂 BR2+

应用 CU-7439 或二硫化钼加铜润滑剂

实用多点油脂 8255

润滑油：

壳牌 GS 68 或 Tellus 15

粘合剂：

loctite 243

5.1.3 调压器一般维护

除非特殊说明，所有直径小于 M10 螺孔和螺钉连接用含石墨的高压润滑油润滑。建议用二硫化钼润滑剂 BR2+。

直径大于 M10 的螺孔和螺钉用含铜的润滑油润滑。建议用二硫化钼加上铜的润滑剂。

出于安装和保存的目的，所有 O 形圈要用合适的产品润滑。建议使用二硫化钼润滑剂 BR2+。

所有导套的表面都要涂上合适的润滑油。建议使用二硫化钼润滑剂 BR2+，导套的表面必须涂上一层很薄的润滑油。

5.2 拆卸和安装

5.2.1 概述

在安装过程中，把所有松散的内部零件放在一块干净的布上，防止沙子或其它杂物污染或损坏这些零件。清洗所有拆下的零件，并在每个方向上涂上油脂润滑。

5.2.2 拆卸和装配指挥器

为了适应不同的工作状况，如需更换设定弹簧，不需要将指挥器压力卸掉。除去锁紧螺母，装上新的弹簧。详见附录 A。

5.2.3 拆卸和装配调压器

为简化调压器的拆卸和装配，调压器结构设计为所有零部件可以向上拆下（底盖除外）。

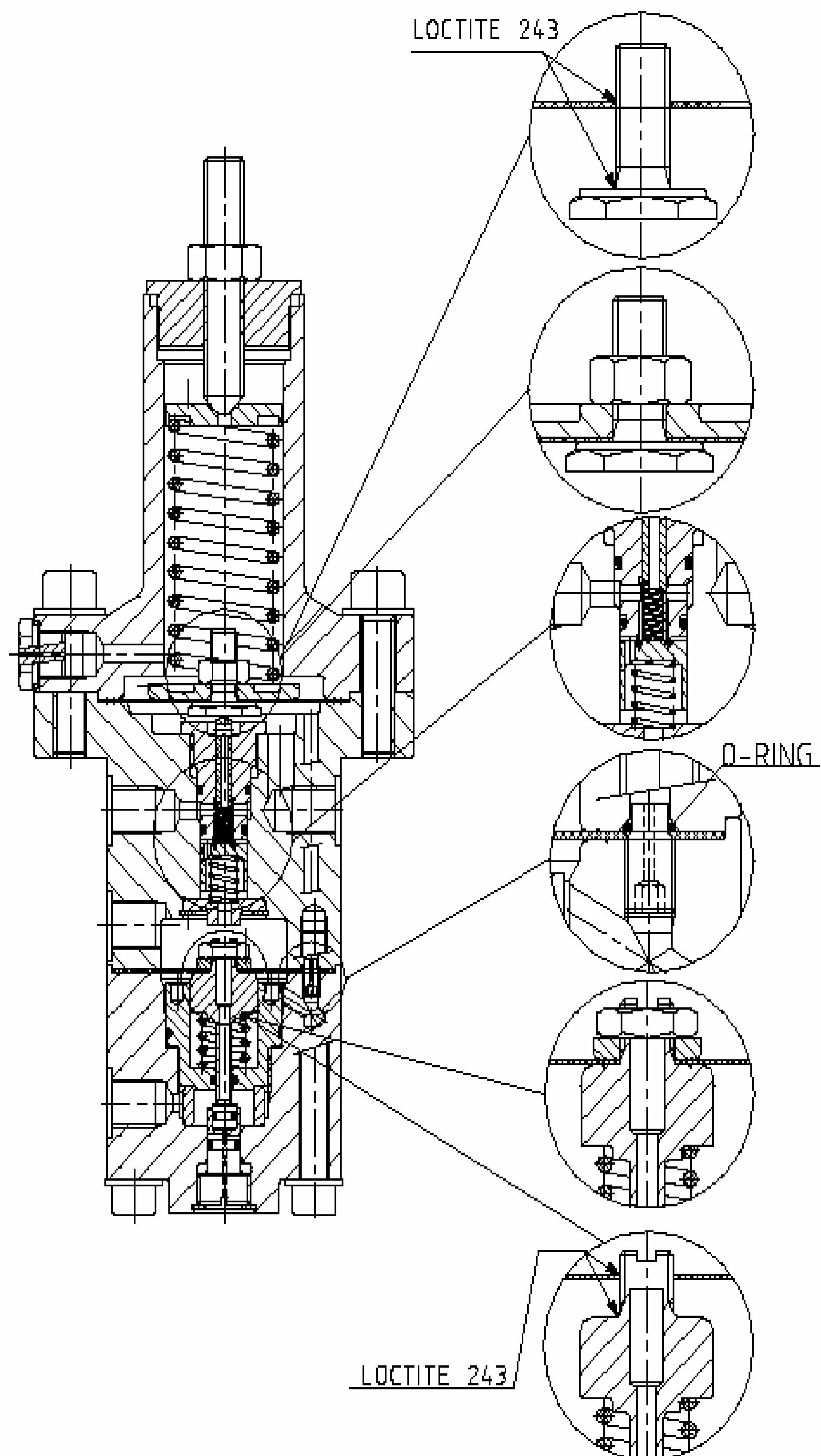
在旋开阀体顶部法兰下面的螺母后，膜片盒可以连同所有内部零件一起向上取下，在安装时，要注意不要损坏导套周围的 O 形圈。也可以一个接一个的取下零件。

调压器的补偿活塞用润滑油（Shell Tellus 5）润滑。当调压器被完全拆开后，油会损失掉，在把补偿活塞装上后，要在活塞上面补充润滑油。详见附录 B。

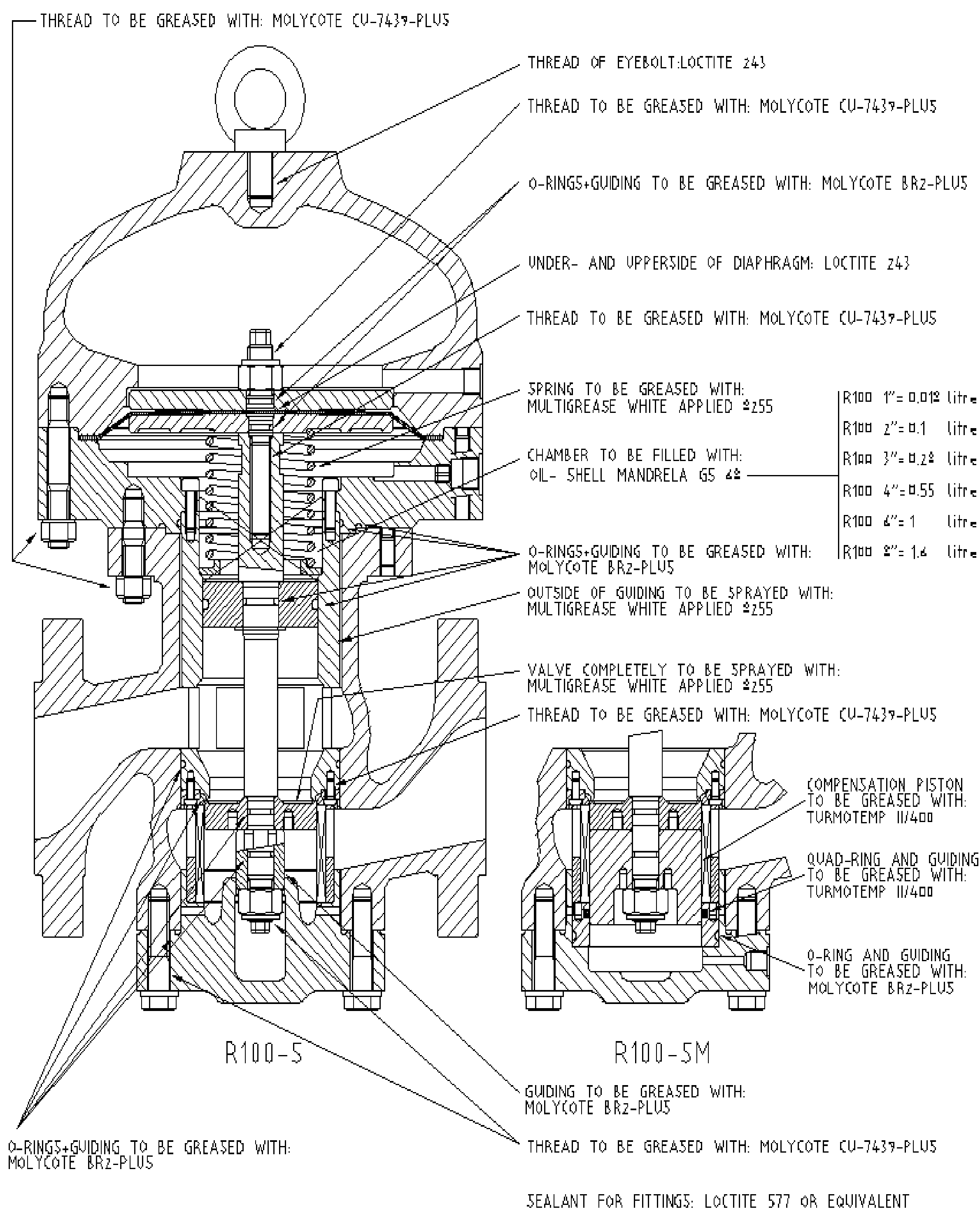
在完成维护和气密性试验后，调压系统可以重新调试投入使用。

这些应该由专业的工程师来操作。

附录 **A**



附录 B



THREAD TO BE GREASED WITH: MOLYCOTE CU-7439-PLUS
THREAD OF EYEBOLT:LOCTITE 243
THREAD TO BE GREASED WITH: MOLYCOTE CU-7439-PLUS
O-RINGS+GUIDING TO BE GREASED WITH: MOLYCOTE BR2-PLUS
UNDER- AND UPPERSIDE OF DIAPHRAGM: LOCTITE 243
THREAD TO BE GREASED WITH: MOLYCOTE CU-7439-PLUS
SPRING TO BE GREASED WITH:
MULTIGREASE WHITE APPLIED 8255
CHAMBER TO BE FILLED WITH:
OIL- SHELL MANDRELA GS 68
R100 1"= 0.018 litre
R100 2"= 0.1 litre
R100 3"= 0.28 litre
R100 4"= 0.55 litre
R100 6"= 1 litre
R100 8"= 1.6 litre
O-RINGS+GUIDING TO BE GREASED WITH:
MOLYCOTE BR2-PLUS
OUTSIDE OF GUIDING TO BE SPRAYED WITH:
MULTIGREASE WHITE APPLIED 8255
VALVE COMPLETELY TO BE SPRAYED WITH:
MULTIGREASE WHITE APPLIED 8255
THREAD TO BE GREASED WITH: MOLYCOTE CU-7439-PLUS
COMPENSATION PISTON
TO BE GREASED WITH:
TURMOTEMP II/400
QUAD-RING AND GUIDING
TO BE GREASED WITH:
TURMOTEMP II/400
O-RING AND GUIDING
TO BE GREASED WITH:
MOLYCOTE BR2-PLUS
R100-S
R100-SM
GUIDING TO BE GREASED WITH:
MOLYCOTE BR2-PLUS
O-RINGS+GUIDING TO BE GREASED WITH:
MOLYCOTE BR2-PLUS
THREAD TO BE GREASED WITH: MOLYCOTE CU-7439-PLUS
SEALANT FOR FITTINGS: LOCTITE 577 OR EQUIVALENT

5．3 离线气密性试验

如果可以获得进气（压缩空气或工作介质），可以进行离线指挥器气密性试验。进气管和指挥器接头 1 连接（见指挥器图 A2）。保证调节螺钉（1）完全旋松。

指挥器压力表应显示稳压器压力（辅助压力）。这时应为 2—6bar。如果没有压力，可能是稳压器阀 37 仍然粘在一起。稳压器压力稍微依赖进口压力，可能较上述压力有小的偏差。

稳压器压力不应该升高，否则是稳压器密封圈泄漏。

此外应检查在接头 2 和接头 3 处是否有气体流出。如果有，则是指挥器二级调压器密封泄漏（阀 29 和导套 15）。

现在轻轻旋紧设定螺钉，使指挥器供气，然后再次完全旋松螺钉。重新检查泄漏。

一般进行完离线气密性试验后才进行在线气密性试验。

5.4 在线气密性试验

内部密封：

把指挥器安装到系统中，并完全旋开调节螺钉（1）。确保调压器有进口压力。出口压力不应增加。如果出口压力增加，说明调压器有泄漏。

如果在指挥器接头 1 的进气管上设有阀门，就很容易发现哪个部件泄漏。关闭阀门，稍微旋紧指挥器的调节螺钉，使稳压器腔压力和出口压力相等。然后，再次对出口端卸压，等几分钟，如果二级调压器出口压力再次升高，说明调压器泄漏。在这种情况下，可查阅本节的维护部分。否则，指挥器泄漏。

如果在指挥器的进气管线处没有阀门，可拆下指挥器接头 2 上的管道，检查在接头 2 处是否有气流。如果有气流可能是指挥器二级调压器密封泄漏。如果没有，可能是调压器泄漏。

如果指挥器泄漏，必须再次拆下检查。

检查指挥器的压力表，稳压器压力与出口压力压差必须在 2-6bar 之间，否则是稳压器密封泄漏。

按调压系统手册规定，调压系统要在所设定压力下进行内部气密性试验。

然后确定泄漏后，在指挥器进气管线设有阀的情况下，很容易找出哪个部件泄漏。关闭这个阀，打开手动放散阀，直到压力下降到设定点以下。等几分钟，假如出口压力再次增加，说明调压器泄漏。在这样情况下，参看本手册的维护部分。否则是指挥器泄漏。如果进气管未设阀门，无法确定泄漏零件。

外密封

对所有密封面以及承受压差的部件包括所有接头、螺栓孔、呼吸孔和稳压器调节螺钉（图 A1 的 39 号），都需用肥皂液等检查是否泄漏。

5.5 备件

5.5.1 概述

对于标准维护，高特公司可提供成套备件。按下列顺序号订购。

当订购备件时，需提供以下信息：

调压器型号，接头直径和压力等级

制造序列号和年份

如果不成套，请提供位置号、图纸和数目

5.5.2 P095 备件

成套备件按以下序列号订购。

产品型号	序列号
P095-HPS/MPS	93 94 01 S 11 50 80

此套备件的详细零件表参见 5.6 节。

5.5. 3 R100S（M）备件

备件可按下列序列号定购：

产品型号	序列号	产品型号	序列号
R100S1″	939402S141830	R100SM1″	939402S141840
R100S2″	939402S116920	R100SM2″	939402S127880
R100S3″	939402S116930	R100SM3″	939402S127890
R100S4″	939402S116940	R100SM4″	939402S115200
R100S6″	939402S116950	R100SM6″	939402S127480
R100S8″	939402S116960	R100SM8″	939402S127910

这些成套配件的详细清单会在 5.8 和 5.9 节中给出

5.6 P095 零件清单

见图 A1—A4 和附录 A。

P095 零件表				
序号	英　文	中　文	序列号	备 件
01	Set screw	设定螺钉	83.03.01.000000*	
02	Hexagon nut	六角螺母	82.01.34.0120125	
03	Lock nut	锁定螺母	81.03.00.410406*	
04	Spring seat	弹簧座	81.03.00.4113290	
05	Compression spring	压缩弹簧	看维护手册	
06	Hexagon nut	六角螺母	82.01.30.0080001	
07	Spring housing	弹簧腔	81.03.00.311182*	
08	Diaphragm disc	膜片盘	81.03.00.411183* P095-MPS	
	Spring seat	弹簧座	81.03.00.411467 * P095-HPS	
09	Socket screw	凹头螺钉	82.07.16.0100040	
10	Flat washer	平垫片	82.38.13.0100001	
11	Diaphragm	膜片	93.03.00.4112450	×
12	Plug	螺塞	81.03.00.411233*	
13	Bolt	螺钉	81.03.00.411184*	
14	Valve stem	阀杆	81.03.00.411186*	
15	Guide	导套	81.03.00.411185*	
16	O-ring	O 形圈	84.01.01.2401014	×
17	O-ring	O 形圈	84.01.01.0801013	×
18	Retaining plate	固定盘	81.03.00.411188*	
19	Circlip	弹性挡圈	82.36.05.0025001	

20	Low hexagon nut	薄型六角螺母	82.51.09.0080001	
21	Diaphragm	膜片	93.03.00.4112460	
22	Filter	过滤器	81.03.00.411213*	×
23	O-ring	O 形圈	84.01.00.6801000	×
24	Flat washer	平垫圈	82.38.13.0080001	×
25	Socket screw	凹头螺钉	82.07.16.0080070	
26	Housing stabilizer	稳压器腔体	81.03.00.211189*	
27	Housing second pressure stage	二级调压器腔体	81.03.00.211187*	
28	Compression spring	压缩弹簧	85.01.21.0109700	
29	Valve	阀芯	93.03.50.4109910	×
30	Compression spring	压缩弹簧	85.01.22.0215600	
31	Spring seat	弹簧座	81.03.00.411211*	
32	Restriction	限流器	81.03.00.411465*	
33	Guide	导套	81.03.00.411190*	
34	O-ring	O 形圈	84.01.03.1501026	×
35	Compression spring	压缩弹簧	85.01.21.0128900	
36	O-ring	O 形圈	84.01.00.4501008	×
37	Valve	阀芯	81.03.00.411210*	
38	Retainer spring	挡圈	82.36.05.0018001	
39	Seating stabilizer	进气调节螺钉	93.03.51.4112310	×
40	Pressure gauge	压力表	92.01.01.0000001	
41	Coupling	接头	客户单独订购	
42	Pressure gauge screwed coupling	压力表螺纹接头	客户单独订购	
45	Reducing ring		81.03.00.411466* (只适用于P095-HPS)	
57	Sticker set point	设定值铭牌	81.03.00.411229*	

58	Diaphragm disc	膜片保护盘	81.03.00.411468* (只适用于 P095-HPS)	
59	O-ring	O 形圈	84.01.00.2901006	×
61	Sealing nut	调节螺钉保护帽	81.03.00.411470* (只适用于 P095-xPS-D)	
62	O-ring	O 形圈	84.01.03.1501026 (只适用于 P095-xPS-D)	×
63	O-ring	O 形圈	84.01.03.9402129 (只适用于 P095-xPS-D)	×

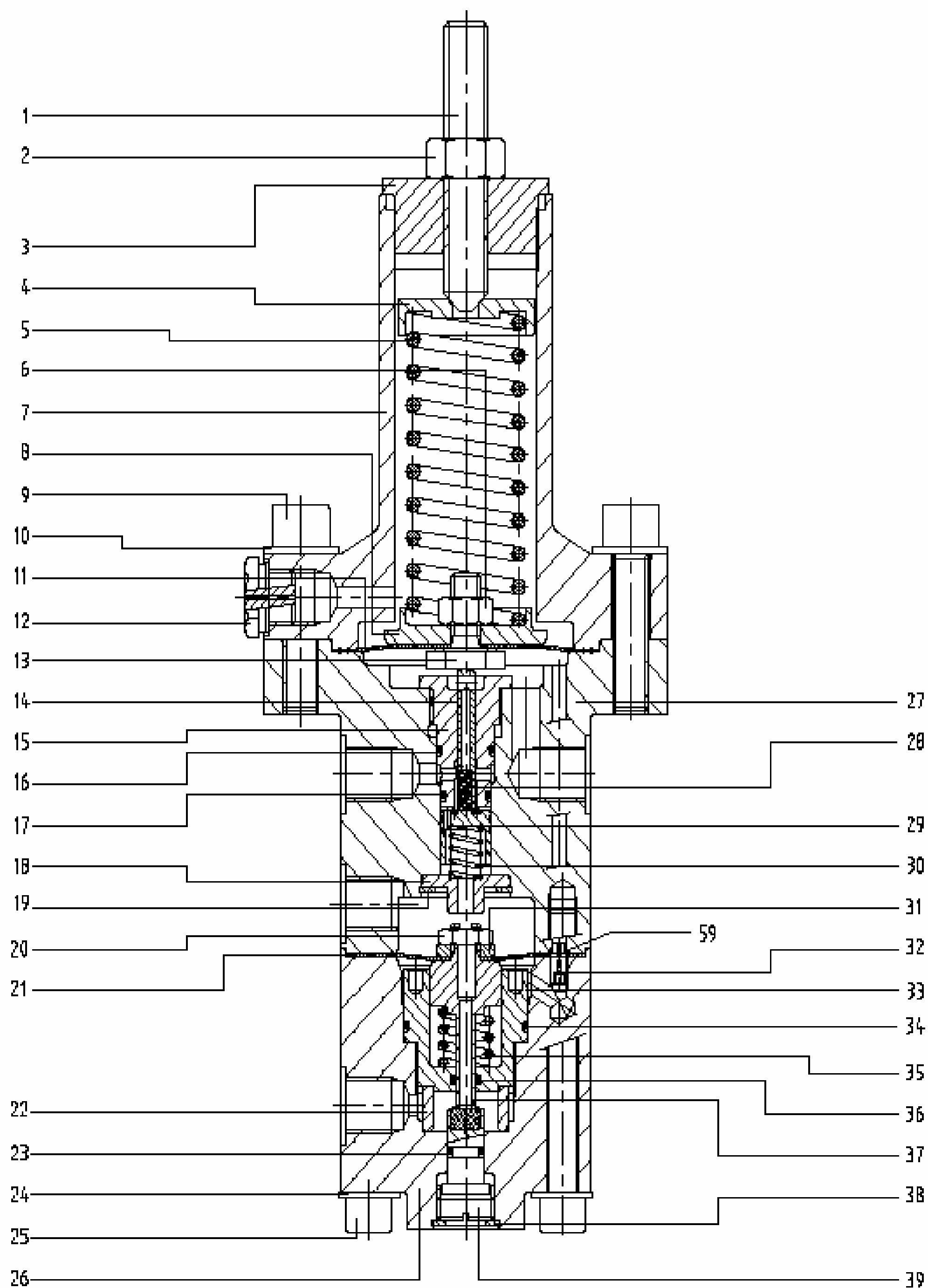


图 A1 P095 零件序号

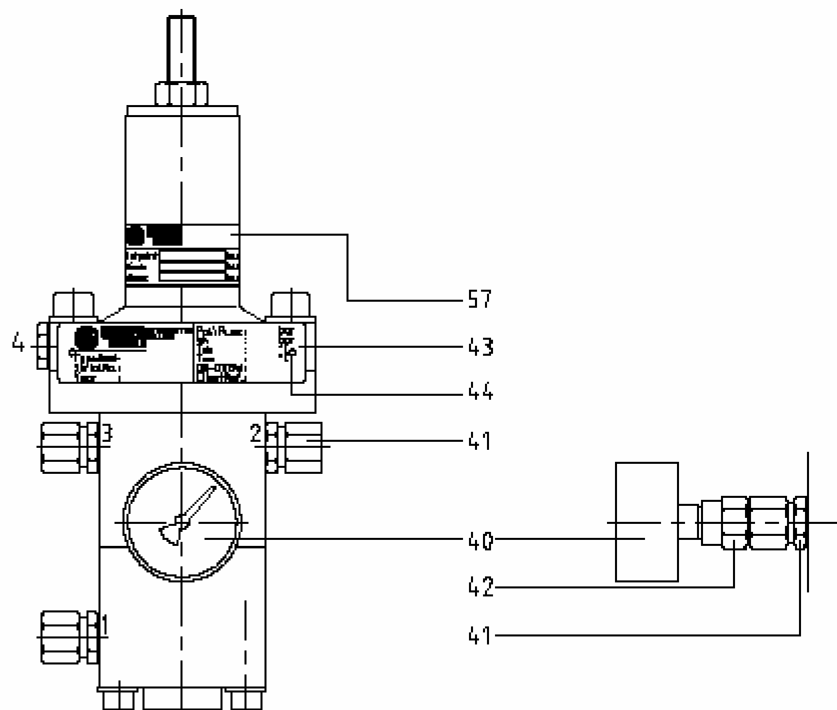


图 A2 P095 零件序号（续）

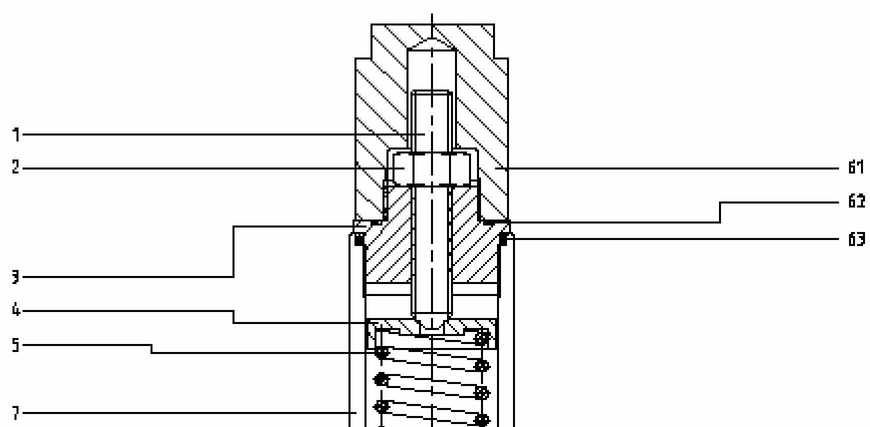


图 A3 P095-xPS-D 附加零件序号

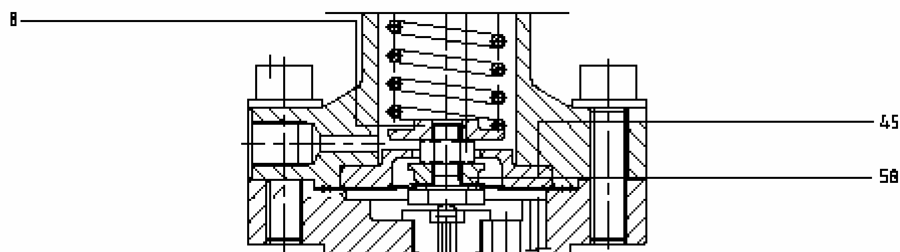


图 A4 P095-HPS 附加零件序号

5．5. 5 R100(S)-1″零件表

参见图 5.1

R100（S）1″零件明细			
序号	英　文	中　文	备 件
01	Threaded rod	螺杆	
02	bell	上盖	
03	Spring seat	弹簧座	
04	Top disc	顶盖	
05	Bottom disc	底盘	
06	Diaphragm plate	膜片盖	
07	Limitation plate	限制盘	
08	Diaphragm	膜片	×
09	Diaphragm housing	膜片室	
10	Guide bush	导套	
11	Compensation piston	平衡活塞	
12	Valve stem	阀	
13	Valve body	阀体	
14	Valve rubber holder	阀橡胶	
15	Valve	阀杆	
16	Calve stem guide bush	阀杆导套	
17	Metal-foam cylinder	微孔金属筒	
18	Bottom cover	底盖	

19	--		
20	Name plate	铭牌	
21	Direction sign	标记	
22	--	密封垫圈	
23	Straight screw-in coupling	直螺纹接头	
24	Ring	密封环	
25	Hexagon nut	螺母	
26	Washer	垫圈	
27	Compression spring	弹簧	
28	O-ring seats	O 形圈	×
29	Hammer-rive screw	铆钉	
30	Fillister head screw hex.sock	螺钉	
31	Stud bolt	双头螺栓	
32	Hexagon nut	螺母	
33	Washer	垫圈	
34	O-ring valve stem	阀杆 O 形圈	×
35	O-ring compensation piston	活塞 O 型圈	×
36	Retainer ring	挡圈	
37	O-ring gide bush	导套 O 形圈	×
38	O-ring valve rubber holder	阀座 O 形圈	×
39	Fillister head screw hex.sock		
40	O-ring valve stem	阀杆 O 形圈	
41	--		
42	--		
43	--		
44	O-ring bottom cover	底盖 O 形圈	×
45	Lock nut	锁母	
46	Hexagon bolt	螺栓	

47	Washer	垫圈	
48	Straight screw-in coupling	直螺纹接头	
49	Ring	密封环	

5．5. 6 R100(S)2”~8”零件表

参见图 5.2

R100（S）2”~8”零件明细			
序号	英　文	中　文	备 件
01	Diaphragm fastening rod	膜片固杆	
02	bell	上盖	
03	Top diaphragm disc	上膜片保护盘	
04	Bottom diaphragm disc	下膜片保护盘	
05	diaphragm	膜片	×
06	Diaphragm housing	下盖	
07	Guide bush	导套	
08	Spring seat	弹簧座	
09	Compensation piston	平衡活塞	
10	Valve stem	阀杆	
11	Valve body	阀体	
12	Valve rubber holder	阀橡胶固定环	
13	valve	阀芯	
14	Valve stem guide bush	阀杆导套	
15	Support cage	支持鼠笼	
16	Metal foam cylinder	带微孔金属筒	
17	Bottom cover	阀体底盖	
18	….		

19	Name plate	名牌	
20	….		
21	Straight screw-in coupling	直螺纹接头	
22	ring	密封垫圈	
23	Lock nut	锁母	
24	Eye bolt	吊环	
25	O-ring diaphr fastening rod	膜片固定杆 O 形圈	×
26	O-ring diaphr fastening rod	膜片固定杆 O 形圈	×
27	Compression spring	压缩弹簧	
28	Fillister head screw hex.sock	螺钉	
29	O-ring diaphragm housing	膜腔 O 型圈	×
30	Hammer drive screw	铆钉	
31	Stud bolt	双头螺栓	
32	Hexagon nut	六角螺母	
33	Stud bolt	双头螺栓	
34	Hexagon nut	六角螺母	
35	O-ring diaphragm housing	膜腔 O 型圈	×
36	O-ring Compensation piston	平衡活塞 O 形圈	×
37	O-ring Valve stem	阀杆 O 形圈	×
38	O-ring Guide bush	导套 O 形圈	×
39	Retainer ring	挡圈	
40	Filister head screw hex.sock	螺钉	
41	O-ring Valve rubber holde	阀座 O 型圈	×
42	O-ring Valve stem	阀杆 O 形圈	×
43	….		
44	….		
45	….		
46	O-ring bottom cover	底盖 O 形圈	×

47	Lock nut	自锁螺母	
48	Hexagon bolt	六角螺拴	
49	washer	垫圈	
50	Straight screw-in coupling	直螺纹接头	
51	ring	密封垫圈	
52…			
53…			
54	Set screw hex.socket	内元角顶丝	

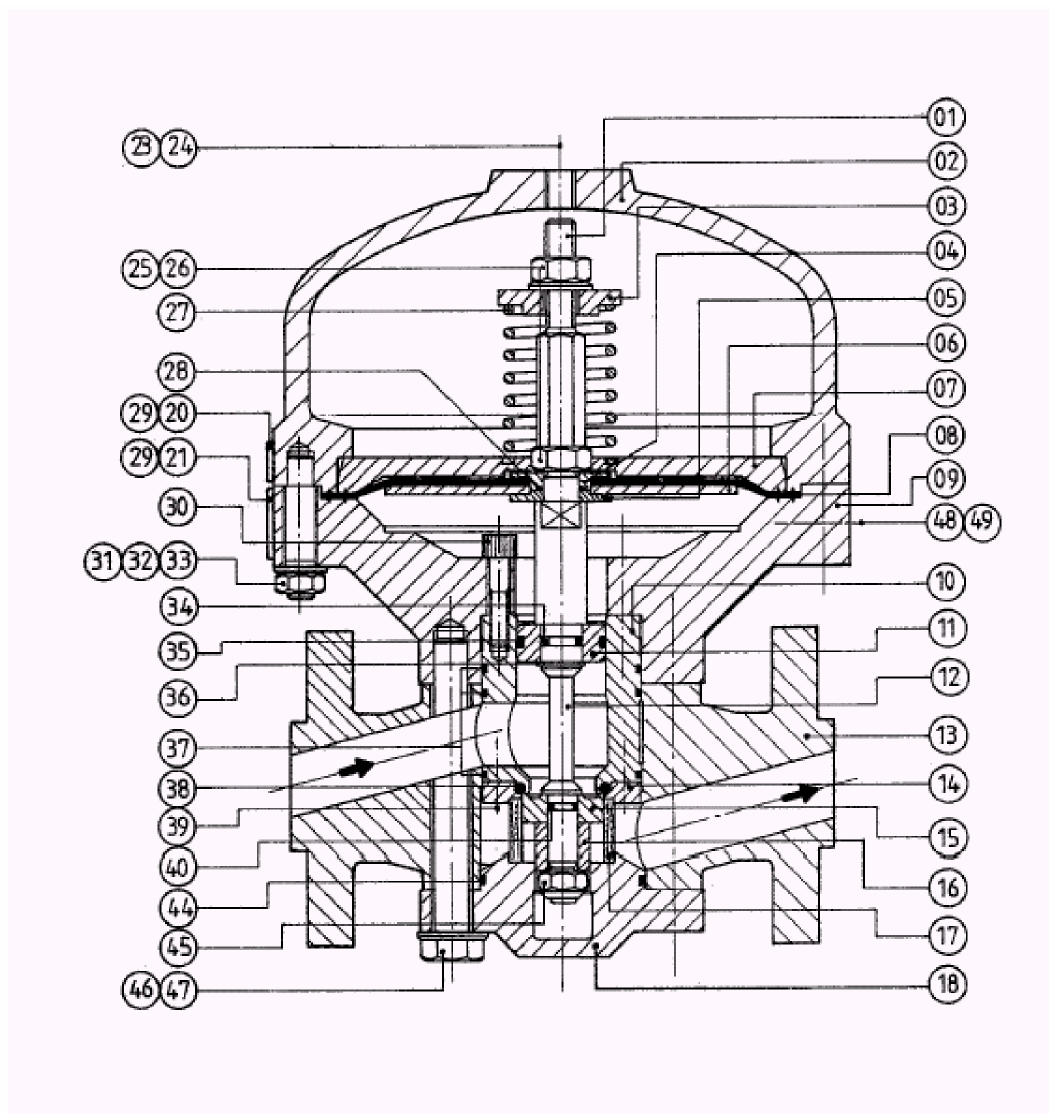


图 5.1 R100S-1”零件图

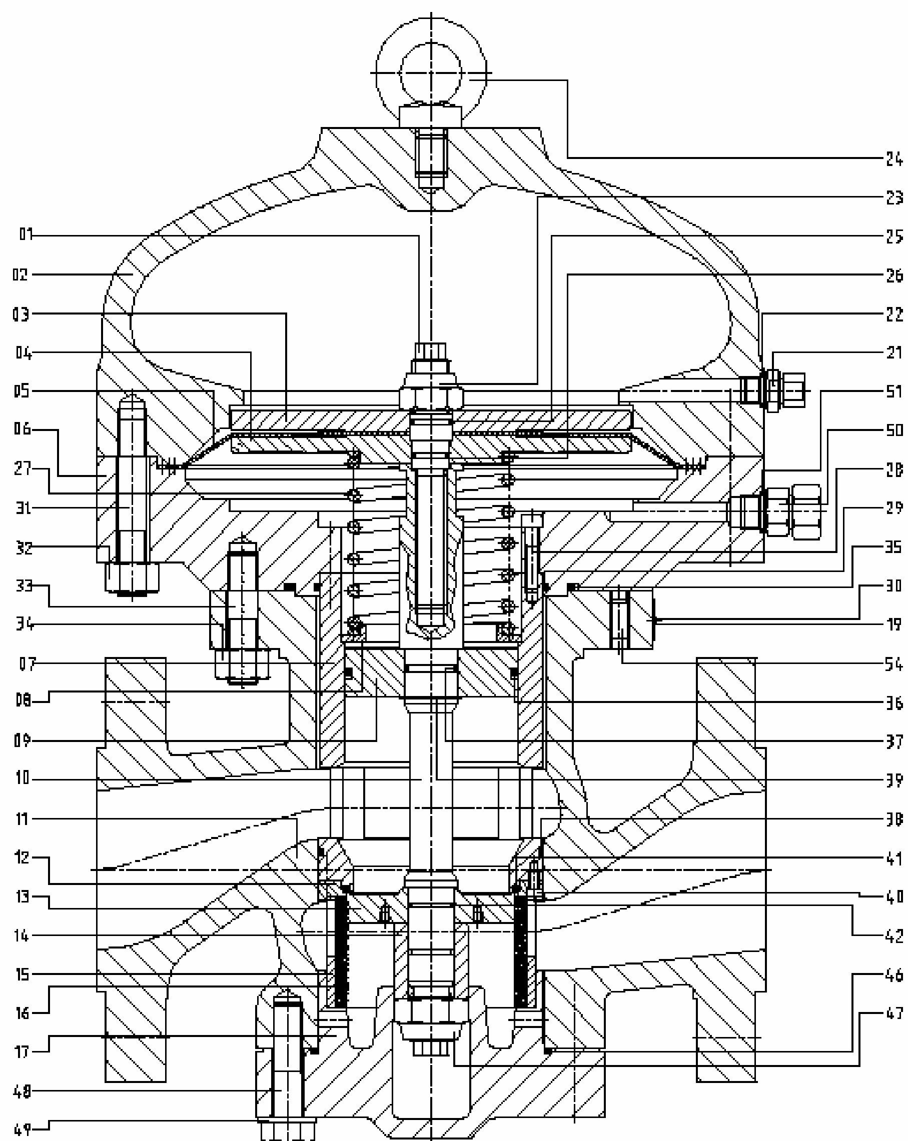


图 5.2 R100S-2”—8”图

6 故障及解决方案

故障	原因	解决方法
调节压力过高	指挥器设定太高	轻轻旋松指挥器调节螺钉，直到达到所要求压力
	调压器损坏,监控器工作	检查损坏的调压器
	仅因为环境温度/工作温度过低。指挥器加热装置损坏。	维修加热装置
调节压力过低	指挥器设定太低	轻轻旋紧指挥器弹簧上的调节螺钉，直到所需压力达到要求
	调压器压差小于 0.5bar	如果可能，提高进口压力
	调压器阀口全开。系统不能提供充分压力	消音鼠笼太脏
	无进口压力	看是否安全切断阀损坏
	稳压器压力不够	检查稳压器的过滤器是否太脏
	仅因为环境温度/工作温度过低。指挥器加热装置损坏。	维修加热装置
在正常压力下监控器就开始工作	调压器与监控器设定压力值太接近	将监控器的设定压力值调高或将调压器的设定压力值调低
	加速指挥器的设定点接近监控器的设定点	将加速指挥器的设定点调高
监控器没有工作之前切断阀动作	监控器指挥器或加速指挥器的设定压力值太高接近切断阀的设定压力	将监控器指挥器或加速指挥器的设定压力值调低或将切断阀设定压力值调高
在无流量下出口压力增大	1 个零件不密封	看 6.2 节

故障	故障特征	原因	解决方法
调节压力高频振动	出口压力变化周期＜0.2s	如果在卸载后不消失，是在过程和调压器间有互相作用	在调压器底部接头处安装限流器。或装针形阀
稳压器压力高频振动	经常可听见指挥器有嗡嗡声。指挥器压力表振动	稳压器过于灵敏	在稳压器前装小限流器。标准配 0.7mm 的限流器。用 locite577 密封。可按要求获得限流器。
调节压力低频振动	出口压力变化周期＞0.2s	找原因不太容易。一步一步的找	
解决方法 1	解决方法 2	方法 3	方法 4
通过进一步旋紧调节螺钉 6(参见图 4.1)降低稳压器压力。减少稳压器压力对二级指挥器的作用。如果不，按解决方法 2。	使调压器有气体负载，如果这种现象不消失，在调压器接头 3 处安装一个限流器	如果方法 2 不起作用可以尝试更换较硬一些的指挥器弹簧（较高的出口压力设定弹簧）	另外一些可能是密封件老化或导套处有脏东西增大了动密封处的摩擦力,这只能通过维修来解决